植 物 分 类 学 报 33(5):469~475(1995)
Acta Phytotaxonomica Sinica

中国耳蕨属后生耳蕨组的分类研究(Ⅰ)*

张丽兵　孔宪需
(中国科学院成都生物研究所,成都 610041)

A TAXONOMIC STUDY ON THE FERN GENUS *POLYSTICHUM* ROTH SECT. METAPOLYSTICHUM TAGAWA FROM CHINA (Ⅰ)

Zhang Li-bing　Kung Hsian-shiu
(*Chengdu Institute of Biology, Academia Sinica*, Chengdu 610041)

Abstract The paper deals with the taxonomic problem of the fern section, *Polystichum* Roth Sect. Metapolystichum Tagawa. The concept of Sect. Metapolystichum employed here roughly follows that of Daigobo (1972) with some modifications, i. e. "leaves bipinnate, herbaceous; pinnules more or less petioled, with narrow-type microscales; raches without gemmae". A new system of the section comprising 5 series is proposed, a key to the series is as follows:

1. Pinnules without hydathodes.
  2. Stipes with ovate, ovato-lanceolate or broadly lanceolate scales.
    3. Pinnules with auricles.
      4. Microscales longer than 1.5 mm, dense; scales of stipes bicolorous or concolorous ······ Ser. 4. **Brauniana**
      4. Microscales usually shorter than 1.0 mm, sparse; scales of stipes bicolorous ······ Ser. 5. **Makinoiana**
    3. Pinnules without auricles ······ Ser. 3. **Exauricula**
  2. Stipes only with linear or lanceolato-linear scales ······ Ser. 2. **Linearia**
1. Pinnules with hydathodes ······ Ser. 1. **Punctifera**

---

* 国家自然科学基金资助项目。本研究分(Ⅰ)、(Ⅱ)、(Ⅲ)部分发表。
本文承蒙王文采、朱维明先生审阅,特此感谢。
The authors wish to express their thanks to Dr. K. U. Kramer (Institute of Systematic Botany, University of Zürich) for his help in providing the original reference of *Polystichum nigropaleaceum*, and to Dr. J. M. Camus (The Natural History Museum, London) for providing the type photoes of the above species.
1993-08-03 收稿。

In this paper, microscales of *Polystichum* are considered of significance in taxonomy of this genus and can be divided into two types: the Long-type (longer than 1.5 mm) and the Short-type (shorter than 1.0 mm).

The paper recognizes 22 species of Sect. Metapolystichum in China, of which one species, *P. longipinnulum* Nair is new to China, *P. glingense* Ching et Y. X. Ling and *P. shennongense* Ching, Boufford et Shing are treated as synonyms of *P. punctiferum* C. Chr. and *P. braunii* (Spenn.) Fée respectively. *P. mucronifolium* (Bl.) Presl and *P. setiferum* (Forsk.) Moore ex Woynar are considered not distributed in China (even in the Himalayas). As to the lectotype of *P. yunnanense* Christ, Henry 9101 (Yunnan: Mengzi, alt. 1500～2100 m, Henry 9101, PE!) is chosen by the authors, while, Ducloux 102 sellected by C. R. Fraser-Jenkins & S. P. Khullar (1985) can not be taken as the lectotype. *P. nudisorum* Ching, ignored by many botanist, is different from *P. longipaleatum* Christ by its darkly brown stipe scales and a smaller distribution area at higher altitudes. The paper also describes the geographical distribution of this section.

Key words Sect. Metapolystichum; revision; taxonomy; China

摘要 本文首次对国产耳蕨属后生耳蕨组进行了较系统的分类研究，对组的概念进行了修订，首次将耳蕨属小鳞片根据长度分为长型和短型两类。本文共记载后生耳蕨组植物22种，包括中国新分布1种：*P. longipinnulum* Nair，新异名2种：*P. glingense* Ching et Y. X. Ling，*P. shennongense* Ching，Boufford et Shing. 本组共分五系，即线鳞系、水囊系、缺耳系、长小鳞系和黑鳞系。本文编制了后生耳蕨组的分种检索表，对一些种的分类问题进行了讨论，认为中国甚至喜马拉雅地区并无 *P. mucronifolium* (Bl.) Presl 和 *P. setiferum* (Forsk.) Moore ex Woynar 的分布。

关键词 后生耳蕨组；修订；分类；中国

1 研究历史及组的范围

Sect. Metapolystichum 是日本植物学家 M. Tagawa 于1940年在研究日本、朝鲜、我国台湾的耳蕨属植物时，以 *Polystichum setiferum* (Forsk.) Moore ex Woynar 为模式建立的耳蕨属下的一个组。当时，它以"叶片二回羽裂或二回羽状，孢子囊群生于脉端或极少数生于近脉端"等为主要特征而区别于耳蕨属的其它组。显然，那时的后生耳蕨组的范围很大。遗憾的是，M. Tagawa 论文的第二部分，即关于本组的种类论述一直未发表，所以我们对他所指的该组的具体种类未能得知。

1964年，S. Kurata 研究了他称之为"*P. polyblepharum* group"的日本耳蕨植物。这一群耳蕨包括了 M. Tagawa 的 Sect. Metapolystichum 的大部分种类。可以说这是对 M. Tagawa 的 Sect. Metapolystichum 进行再分类的开始。S. Kurata 当时记载了日本产的该群耳蕨19个种和变种及21个杂种，其中11种与中国共有。除 S. Kurata 外，采用 *P. polyblepharum* group 这一名称的还有 Serizawa (1979)等。

1972年，S. Daigobo 再次研究日本、琉球群岛和我国台湾的耳蕨，发表了他的属下分类系统。他注意到小羽片背面的小鳞片(microscales)的稳定性，将其首次作为属下分类的

特征。S. Daigobo 按照小鳞片的形状、基部及顶部的特征等，并结合其它性状，从 Tagawa (1940)的 Sect. Metapolystichum 中分出另外五个组，即 Sect. Prionolepia，Sect. Macropolystichum，Sect. Xiphophyllum，Sect. Scleropolystichum 和 Sect. Lasiopolystichum。他当时记载了 Sect. Metapolystichum 植物 16 种，其中 8 种中国也产。可以说，S. Daigobo 的这种分类处理更为合理，更符合这一群植物种间的关系。但是，S. Daigobo 所依据的分类性状较为单一，而且，其研究所涉及的地域狭小，种类不多，特别是未包括中国和喜马拉雅地区的种类。

1986 年，S. P. Khullar 对西喜马拉雅的耳蕨进行了组下分类研究，提出了 4 个组的裸名。西喜马拉雅的 Sect. Metapolystichum 包含在他的 Sect. Discretae 中。

我国蕨类植物研究的奠基人秦仁昌教授在其晚年曾对中国耳蕨属做过属下分类研究，但未写出正式论文。在其手稿中，秦教授采用 Sect. Hypopeltis 这一名称。他所指的 Sect. Hypopeltis 包含了 S. Daigobo 的 Sect. Metapolystichum 中除叶轴具芽胞外的全部种类，以及别的组的许多种类，其模式 *P. aculeatum* 属于别的组的成员。

本文采用 Sect. Metapolystichum 这一名称，组的范围与 S. Daigobo 的不尽相同，也有别于秦教授的概念，以"叶片二回羽状（不为细裂），草质，叶轴不具芽胞，小羽片具小羽柄，小鳞片窄型"等为主要特征。

关于中国的 Sect. Metapolystichum，目前尚无系统性研究。至今，除张丽兵(1992)曾做过分支系统方面的研究以及张丽兵和孔宪需(1994)曾做过孢子形态的研究外，其他研究为零星的新种描述、一些种的孢子形态研究及地区性植物志的编写等。本世纪以来，一些涉及中国本组植物的研究共报道和记载了该组植物 45 种及变种，其中 26 个名称应为异名或错误报道，也即实际只报道了 19 种。

此外，秦仁昌教授生前还对中国科学院植物研究所标本馆所藏的该组植物标本进行过初步整理和鉴定，并在标本上定了若干新种。在前人工作基础上，经过本文作者的研究，已基本弄清中国有该组植物约 30 种（本文暂记载 22 种）。关于秦教授所定的新种名称，经我们研究、整理后也在文中尽量采用。

2 分类性状

叶柄鳞片的形状 有卵形、卵状披针形、阔披针形、披针状线形、披针形、线形等。其中披针状线形和线形两种叶柄鳞片仅见于 Ser. Linearia 中，其余各系为其它形状。叶柄鳞片的形状是本组组下分类的重要依据。

叶柄鳞片的颜色 可分为黑棕色和非黑棕色（灰棕色、红棕色、棕色、暗棕色）两种。这一性状在本组植物中很稳定，同一种类的叶柄鳞片不会同时出现黑棕色和非黑棕色。

叶片顶端形状 有钝尖、渐尖、急尖、尾尖和与侧生羽片同形等五种情况。叶顶形状与植物体型相关，即大型种类的叶顶多为急尖、尾尖或与侧生羽片同形；而中、小型种类多为渐尖、钝尖或略急尖。

叶轴鳞片形状 可分为卵形、卵状披针形、狭披针形、披针形、线形和绵毛形等。该性状是本文组下分类和分种的重要依据。

叶轴鳞片颜色 一般为淡棕色、灰棕色、棕色或红棕色，但 *P. piceo-paleaceum*

Tagawa, *P. jizhushanense* Ching 叶轴鳞片为稳定的黑棕色;*P. pianmaense* W. M. Chu 为深棕色至黑棕色;*P. discretum* (Don) J. Sm, *P. oligocarpum* Ching ex H. S. Kung et L. B. Zhang, *P. makinoi* (Tagawa) Tagawa 等有时为黑棕色。

耳状突起 耳蕨属以小羽片上侧具耳状突起而得名,但在后生耳蕨组中,Ser. Exauricula 小羽片上侧却不具耳状突起,尽管有些大型个体下部羽片有时也具耳状突起,但这一特征在中上部羽片的小羽片中是稳定的。

水囊体 本组植物中唯 *P. punctiferum* C. Chr 的小羽片腹面边缘或近边缘具水囊体(hydathodes),这便是将该种独立为 Ser. Punctifera 的重要原因。

小鳞片长度 S. Daigobo (1972)曾根据小鳞片基部的大小,将耳蕨属小鳞片分为宽型(broad-type)和窄型(narrow-type)两种。后生耳蕨组小羽片背面的小鳞片也可依长度不同分为截然不同的两类,即长型(Long-type)和短型(Short-type)。小鳞片的长度大于 1.5 mm 则为长型,小鳞片生于 1.0 mm 则为短型(图 1)。

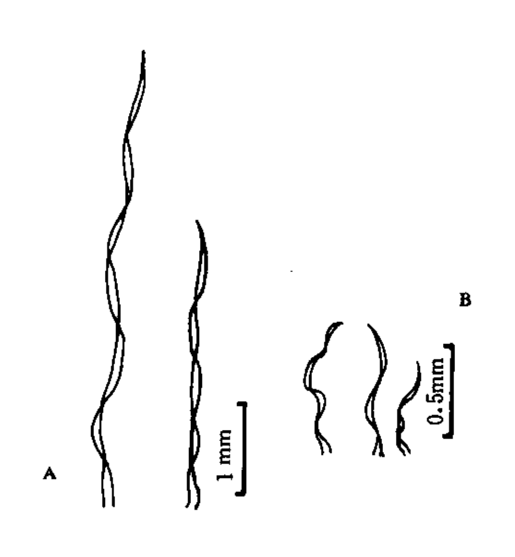


图 1 小鳞片的类型 A. 长型小鳞片; B. 短型小鳞片
Fig. 1 Types of microscales A. the Long-type; B. the Short-type

囊群盖边缘 可分为啮蚀状、撕裂状、近全缘和全缘等。*P. oligocarpum* Ching ex H. S. Kung et L. B. Zhang, *P. pseudo-makinoi* Tagawa, *P. longipinnulum* Nair, *P. punctiferum* C. Chr., *P. huae* H. S. Kung et L. B. Zhang 及 Ser. Brauniana 的囊群盖边缘为全缘或近全缘,其余种为啮蚀状或撕裂状。

3 地理分布

后生耳蕨组在全世界约 50 余种,广布于欧洲、亚洲、美洲和非洲。喜马拉雅地区、中国和日本为本组植物的现代分布中心。

中国所产的约 30 种后生耳蕨组植物,分布区主要集中在中国西南至喜马拉雅地区。分布最南的 *P. piceo-paleaceum* Tagawa 可达里兰卡的南纬 6°附近,分布最北的 *P. braunii* (Spenn.) Fée 可达挪威的北纬 66°附近,分布最东的 *P. braunii* (Spenn.) Fée 可达北美洲西部,其次是 *P. ovato-paleaceum* (Kodama) Kurata 可达日本的东经 141°附近,分布最西的 *P. braunii* (Spenn.) Fée 可达欧洲西部,*P. discretum* (Don) J. Sm. 可达巴基斯坦的东经 75°附近。

在中国,后生耳蕨组的分布南到云南的勐海(*P. semifertile* (Clarke) Ching),北达吉林的小兴安岭和新疆的和静(*P. braunii* (Spenn.) Fée),东至吉林的凌江(*P. braunii* (Spenn.) Fée)和浙江的镇海(*P. pseudo-makinoi* Tagawa)及台湾(*P. piceo-paleaceum* Tagawa 等),西抵西藏的聂拉木(*P. semifertile* (Clarke) Ching 等)。

中国后生耳蕨组的分布可用图 2、图 3 表示。

中国后生耳蕨组植物垂直分布幅度很大，可从海拔 0～3600 m；Sect. Metapolystichum 垂直分布的最适海拔高度为 1600～2400 m，这个范围内分布着 20 种后生耳蕨组植物，约占全部种类的 77%。联系到本组植物在我国的水平分布，海拔 1600～2400m 这一高度处于常绿阔叶林带上部和常绿落叶阔叶混交林带，其气候温和湿润，可

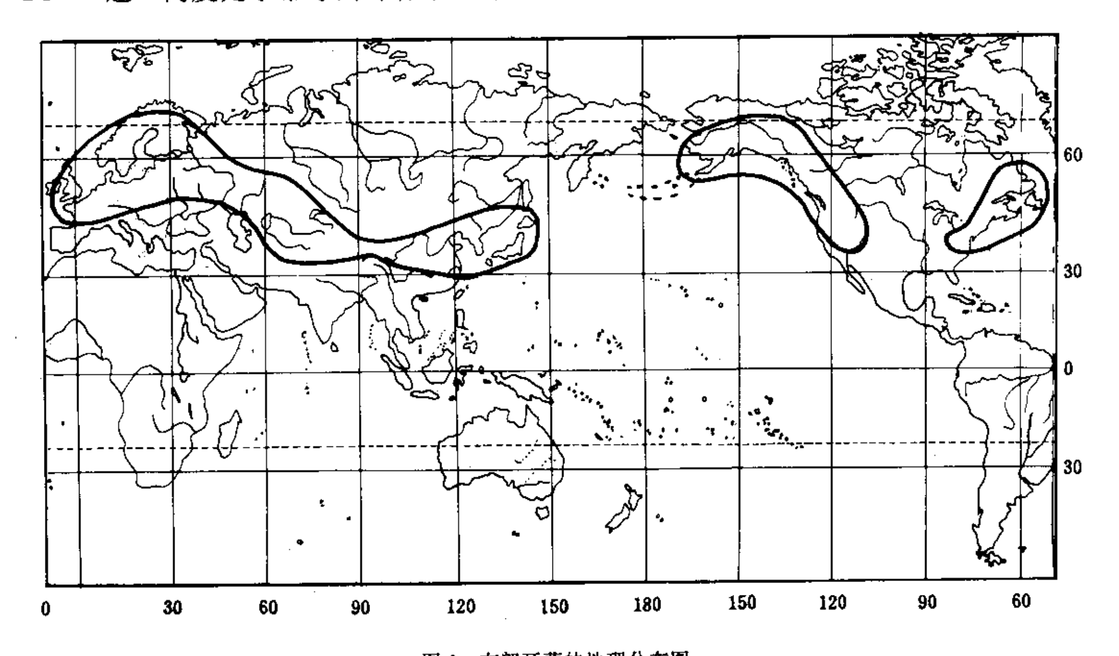


图 2 布朗耳蕨的地理分布图
Fig. 2 Map showing the distribution of *Polystichum braunii*.

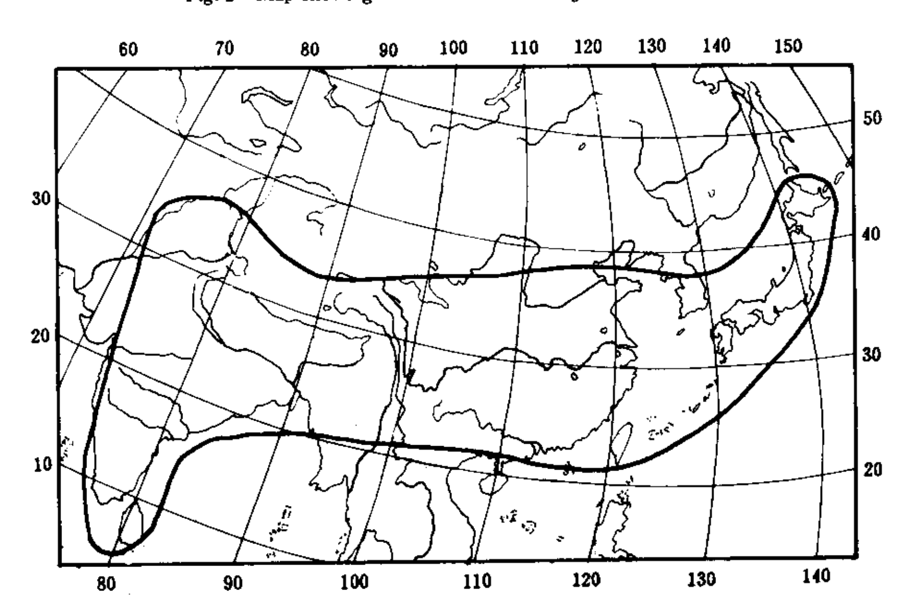
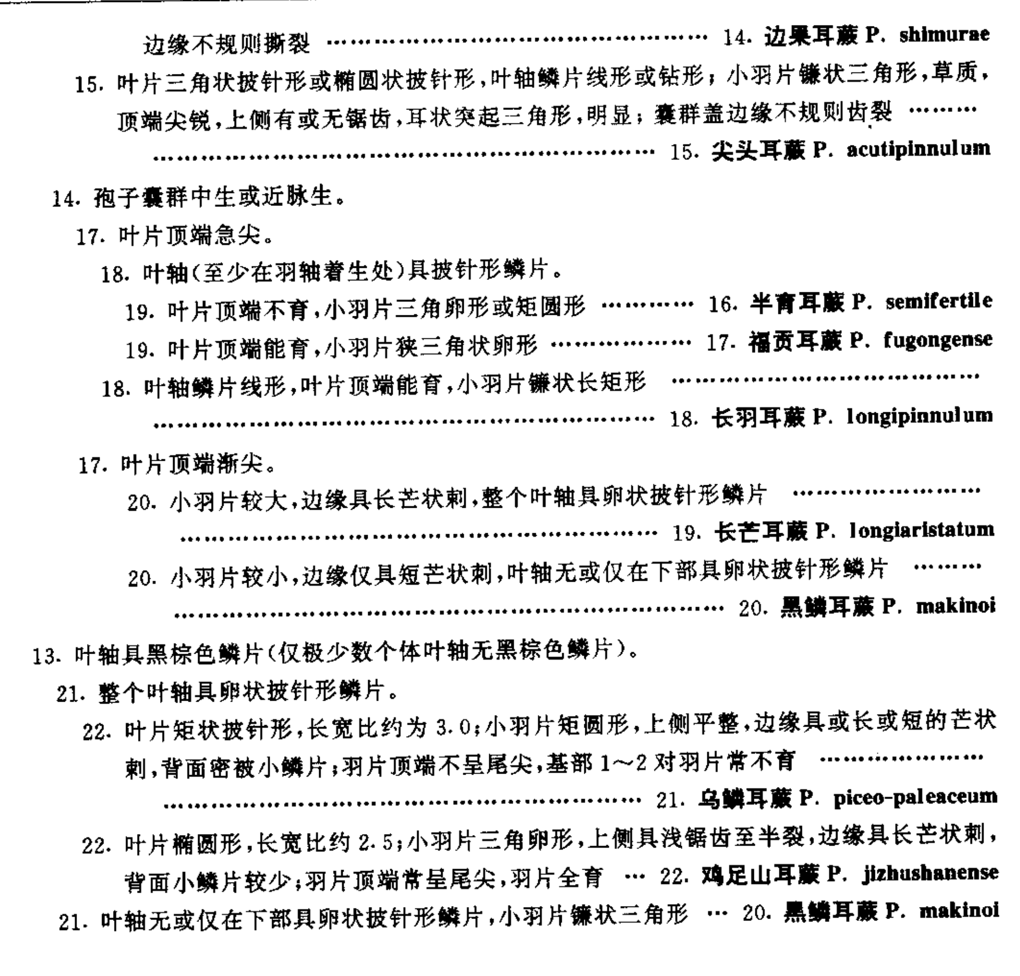


图 3 中国后生耳蕨组的地理分布图（布朗耳蕨除外）。
Fig. 3 Map showing the distribution of Chinese members in *Polystichum* Sect. Metapolystichum (excl. *P. braunii*).

以推想，本组植物是在这一环境下发展起来的。

分种检索表

1. 小羽片腹面具水囊体(Ser. 1. **Punctifera**) ………………………………… 1. **中缅耳蕨 P. punctiferum**
1. 小羽片腹面无水囊体。
 2. 叶柄仅具线形或线状披针形鳞片(Ser. 2. **Linearia**)
  3. 中、大型植物，叶片宽 10～35 cm，常 20 cm 左右；小羽片上侧具明显芒状刺；叶轴具深棕色至黑棕色线形鳞片；叶片顶端常不育；囊群盖边缘不规则齿裂 …………… 2. **分离耳蕨 P. discretum**
  3. 小、中型植物，叶片宽小于 20 cm，常 10 cm 左右；小羽片上侧有或无芒状刺；叶轴具红棕色绵毛形鳞片；叶片顶端能育或不育 ……………………………………………… 3. **云南耳蕨 P. yunnanense**
 2. 叶柄具卵形、卵状披针形或阔披针形鳞片。
  4. 中上部羽片的小羽片上侧无明显的耳状突起；叶轴鳞片阔卵形至卵状披针形；小羽片背面的小鳞片为长型；有或无囊群盖(Ser. 3. **Exauricula**)。
   5. 叶轴大鳞片较密集，淡棕色，叶柄鳞片密生，叶片顶端能育，囊群无盖。
    6. 叶柄无黑棕色鳞片 ……………………………………………… 4. **长鳞耳蕨 P. longipaleatum**
    6. 叶柄(至少中柄基部)具黑棕色鳞片 ………………………………… 5. **裸果耳蕨 P. nudisorum**
   5. 叶轴上的大鳞片较少，黑棕色至深棕色，叶柄鳞片较稀疏，叶片顶端不育，囊群有盖 ………… ……………………………………………………………………… 6. **片马耳蕨 P. pianmaense**
  4. 中上部羽片的小羽片上侧有明显的耳状突起。
   7. 小鳞片长型，密集；叶柄鳞片一色或二色；叶片中部以下的羽片逐渐缩短或不缩短(Ser. 4. **Brauniana**)
    8. 叶柄(至少叶柄基部)具黑棕色鳞片，叶轴鳞片淡棕色。
     9. 孢子囊群中生或近脉生 ……………………………………………… 7. **布朗耳蕨 P. braunii**
     9. 孢子囊群近小羽片边缘着生……………………………………… 8. **宁陕耳蕨 P. ningshenense**
    8. 叶柄无黑棕色鳞片，叶轴鳞片灰棕色。
     10. 叶轴下面的鳞片先端指向上方，侧方或不定向。
      11. 叶轴具卵形或卵状披针形鳞片。
       12. 中部以上叶轴鳞片狭披针形；叶片椭圆状或矩状披针形，常较小；小羽片较小，常约 $0.5\times0.25\ cm^2$，近革质或草质 …………………… 9. **尖叶耳蕨 P. parvipinnulum**
       12. 中部以上叶轴具卵形或卵状披针形鳞片 ……… 10. **卵鳞耳蕨 P. ovato-paleaceum**
      11. 叶轴鳞片狭长披针形或线形；囊群中生或近边生 … 11. **棕鳞耳蕨 P. polyblepharum**
     10. 叶轴下面的鳞片先端明显指向下方 ……………… 12. **倒鳞耳蕨 P. retroso-paleaceum**
   7. 小鳞片短型，稀疏，叶柄鳞片二色；叶片中部以下的羽片不缩短(Ser. 5. **Makinoiana**)。
    13. 叶轴鳞片一色(即无黑棕色鳞片)。
     14. 孢子囊群近小羽片边缘着生。
      15. 叶片三角卵形，叶轴鳞片披针形和线形；小羽片矩圆形，草质至纸质，顶端钝圆，上侧无锯齿，耳状突起弧形，不明显。
       16. 体型中等，全部羽片能育；小羽片上侧平整，无芒状刺；囊群盖边缘全缘 ………… ………………………………………………… 13. **假黑鳞耳蕨 P. pseudo-makinoi**
       16. 体型较大(高可达 70 cm)，仅上部羽片能育；羽片上侧具长芒状刺(2 mm)；囊群盖



边缘不规则撕裂 …………………………………………… 14. **边果耳蕨 P. shimurae**

15. 叶片三角状披针形或椭圆状披针形，叶轴鳞片线形或钻形；小羽片镰状三角形，草质，顶端尖锐，上侧有或无锯齿，耳状突起三角形，明显；囊群盖边缘不规则齿裂 ……………………………………………………………… 15. **尖头耳蕨 P. acutipinnulum**

14. 孢子囊群中生或近脉生。

17. 叶片顶端急尖。

18. 叶轴(至少在羽轴着生处)具披针形鳞片。

19. 叶片顶端不育，小羽片三角卵形或矩圆形 ………… 16. **半育耳蕨 P. semifertile**

19. 叶片顶端能育，小羽片狭三角状卵形 ……………… 17. **福贡耳蕨 P. fugongense**

18. 叶轴鳞片线形，叶片顶端能育，小羽片镰状长矩形 ………………………………………………………………………………… 18. **长羽耳蕨 P. longipinnulum**

17. 叶片顶端渐尖。

20. 小羽片较大，边缘具长芒状刺，整个叶轴具卵状披针形鳞片 …………………………………………………………………………… 19. **长芒耳蕨 P. longiaristatum**

20. 小羽片较小，边缘仅具短芒状刺，叶轴无或仅在下部具卵状披针形鳞片 ……………………………………………………………… 20. **黑鳞耳蕨 P. makinoi**

13. 叶轴具黑棕色鳞片(仅极少数个体叶轴无黑棕色鳞片)。

21. 整个叶轴具卵状披针形鳞片。

22. 叶片矩状披针形，长宽比约为 3.0；小羽片矩圆形，上侧平整，边缘具或长或短的芒状刺，背面密被小鳞片；羽片顶端不呈尾尖，基部 1～2 对羽片常不育 ……………………………………………………………… 21. **乌鳞耳蕨 P. piceo-paleaceum**

22. 叶片椭圆形，长宽比约 2.5；小羽片三角卵形，上侧具浅锯齿至半裂，边缘具长芒状刺，背面小鳞片较少；羽片顶端常呈尾尖，羽片全育 … 22. **鸡足山耳蕨 P. jizhushanense**

21. 叶轴无或仅在下部具卵状披针形鳞片，小羽片镰状三角形 … 20. **黑鳞耳蕨 P. makinoi**

(待续 To be continued)